

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-141169

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl.

F16L 47/04

F16L 19/08

(21)Application number : 11-319403

(71)Applicant : NIPPON PILLAR PACKING CO
LTD

(22)Date of filing : 10.11.1999

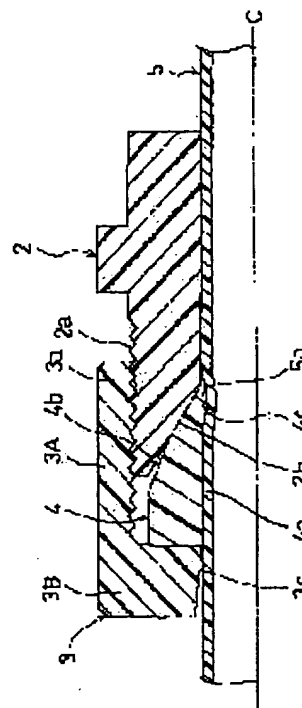
(72)Inventor : NISHIO KIYOSHI

(54) PIPE JOINT STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the tightening torque, and to facilitate the connection work while maintaining a sufficiently large holding force of a pipe.

SOLUTION: The inequality $\theta_1 > \theta_2$ ($\theta_1 - \theta_2 = 5$ to 10°) is satisfied, where θ_1 is the angle of an inner circumferential tapered surface 2b formed on an end of an inner circumferential surface of a resin joint body 2 having an inner circumferential surface piercing or engaging with a resin pipe 5, and θ_2 is an angle of an outer circumferential tapered surface 4b formed on an outer circumferential surface of a resin ring-like holding member 4 which is interposed between a joint body 2 and a cap nut 3, contracted as the nut 3 is tightened, and pressed against the outer circumferential surface of the resin pipe 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.01.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-01756

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

03.02.2005

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-141169

(P2001-141169A)

(43)公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 1 6 L 47/04		F 1 6 L 47/04	3 H 0 1 4
19/08		19/08	3 H 0 1 9

審査請求 有 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-319403

(22)出願日 平成11年11月10日 (1999.11.10)

(71)出願人 000229737

日本ビラー工業株式会社

大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

(72)発明者 西尾 清志

兵庫県三田市下内神字打場541番地の1

日本ビラー工業株式会社三田工場内

(74)代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

Fターム(参考) 3H014 BA06 GA11

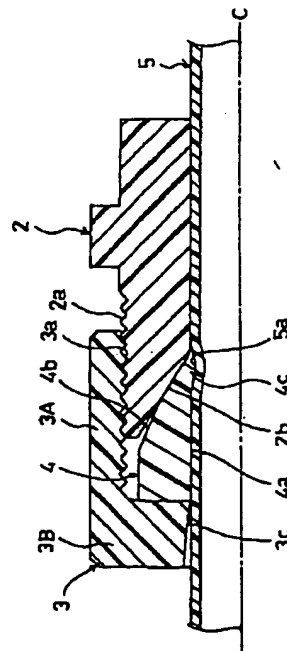
3H019 FA01 FA10 FA14

(54)【発明の名称】 管継手の構造

(57)【要約】

【課題】 管の抜止め力を十分に大きく維持しながらも、締付けトルクを低減させて接続作業を容易に行なえるようにする。

【解決手段】 樹脂管5を貫通または係合する内周面を有する樹脂製継手本体2の内周面端部に形成されている内周テーパ面2bの角度 $\theta 1$ と、継手本体2と袋状ナット3との間に介在されてナット3の締付けに伴い縮径されて樹脂管5の外周面に押圧される樹脂製リング状抜止め部材4の外周面に形成されている外周テーパ面4bの角度 $\theta 2$ を、 $\theta 1 > \theta 2$ ($\theta 1 - \theta 2 = 5 \sim 10^\circ$) の関係に設定している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 端部外周面に雄ねじ部が形成されているとともに、管が貫通もしくは係合する内周面の端部には外端に近付くほど漸次大径となるテーパ面が形成されている樹脂製の継手本体と、

筒形部分の内周面に上記継手本体の雄ねじ部に螺合する雄ねじ部が形成されているとともに、筒形部分の一端に連なる端壁部分の中心部に上記管の挿通孔が形成されている袋状ナットと、

上記チューブに外嵌させて継手本体の端部と袋状ナットの端壁部分との間に介在され、その外周面には上記継手本体のテーパ面に対接するテーパ面が形成されている樹脂製のリング状拔止め部材とを備え、

上記袋状ナットの締付けによってリング状拔止め部材をテーパ面に沿って縮径させてその内周面を管の外周面に押圧し拔止めさせるように構成してなる管継手の構造において、

上記継手本体側のテーパ面の角度を、上記リング状拔止め部材側のテーパ面の角度よりも大に設定していることを特徴とする管継手の構造。

【請求項2】 上記リング状拔止め部材の内径が、上記管の外径と同一もしくは小さく設定されている請求項1に記載の管継手の構造。

【請求項3】 上記継手本体側のテーパ面の角度が $15 \sim 45^\circ$ であり、かつ、上記リング状拔止め部材側のテーパ面の角度が継手本体側のテーパ面の角度よりも $5 \sim 10^\circ$ 小さく設定されている請求項1または2に記載の管継手の構造。

【請求項4】 上記継手本体側のテーパ面の角度が $25 \sim 30^\circ$ であり、かつ、上記リング状拔止め部材側のテーパ面の角度が継手本体側のテーパ面の角度よりも $5 \sim 10^\circ$ 小さく設定されている請求項1または2に記載の管継手の構造。

【請求項5】 上記継手本体、袋状ナット、管及びリング状拔止め部材の全てが、弗素樹脂材から構成されている請求項1ないし4のいずれかに記載の管継手の構造。

【請求項6】 上記継手本体を構成する弗素樹脂材はPFA、PTFEもしくはETFEであり、上記管を構成する弗素樹脂材はPFAであり、かつ、上記リング状拔止め部材を構成する弗素樹脂材はPTFEである請求項5に記載の管継手の構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば薬液等の液体輸送用の樹脂管同士を接続したり、樹脂管や石英管をタンクや機器に接続したりする場合などに用いられる管継手の構造に関し、詳しくは、樹脂製継手本体の内周面に管を貫通もしくは係合させ、管に挿通させている袋状ナットを継手本体の端部外周面に形成されている雄ねじ部に螺合させて締付けることにより、管を抜止めすると

ともに、シールするように構成されている管継手の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の管継手、特に樹脂製管継手の構造として、従来、図6に示すように、継手本体11の内周面に樹脂管12の端部を挿入係合させ（樹脂管12を貫通させる場合もある）、樹脂管12に挿通保持させている袋状ナット13を継手本体11の外周面に形成の雄ねじ部11aに螺合させて締付けることによって、継手本体11の先端部に外端に近付くほど漸次小径となるように形成されているテーパ面11bと袋状ナット13の端壁部分13aの内周面に形成されているテーパ面13bとの相互のテーパ作用に伴い継手本体11の先端部分11cを縮径させてその内周面が樹脂管12の一部分12aを塑性変形させ、これにより樹脂管12を抜止めし、かつ、シールするようにしたものがある。

【0003】また、図7に示すように、継手本体11の端部と袋状ナット13の端壁部分13aとの間に、継手本体11の内周面端部に外端に近付くほど漸次大径となるように形成されているテーパ面11bに対接し、かつ、そのテーパ面11bと同一角度 θ に設定して形成されたテーパ面14bを有するソロバン球形状のリング状拔止め部材14を介在させ、このリング状拔止め部材14を継手本体11の雄ねじ部11aに対する袋状ナット13の螺合・締付けに伴い上記テーパ面11b、14bに沿って縮径させてその内周面を樹脂管12の外周面に押圧させることにより、樹脂管12の該当部分12aを変形させて抜止めし、かつ、シールするようにしたものも例えば特公平1-54599号公報などに開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の管継手の構造のうち、図6に示す前者のものでは、一般に筒形状で高強度、高硬度に形成されている継手本体11の先端部分11cをナット13の締付け力で縮径変形させるとともに、その縮径変形した先端部分11cを樹脂管12の一部12aに凹入縮径変形させる必要があり、強固な抜止め力を得るためには、ナット13をスパナなどの工具を使用して強力に締付けるといったように非常に高い締付けトルクが必要で接続作業に困難を伴い、十分な抜止め力が得にくいという問題があった。

【0005】また、従来の管継手の構造のうち、図7に示す後者のものは、継手本体11とは別体の抜止め専用のリング状拔止め部材14を使用していることから、前者のものに比べれば低い締付けトルクで抜止め力を大きくすることが可能であるものの、継手本体11側のテーパ面11bとリング状拔止め部材14側のテーパ面14bの角度 θ が同一に設定されているために、締付けトルクと抜止め力とが二律背反の関係となり、その両方を共に満足させることができない。

【0006】すなわち、両テーパ面11b、14bの同一角度 θ を大きく設定すると、樹脂管12を抜止め部材14の軸線方向の幅全体で変形させることが可能であるために、抜止め力が大きくなる反面、締付けトルクが高くなる。また、両テーパ面11b、14bの同一角度 θ を小さく設定すると、締付けトルクが低くなる反面、樹脂管12の抜止め力も小さくなり、抜止め力と締付けトルクの両立を図ることができないという問題が残されていた。

【0007】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、抜止め専用のリング状抜止め部材を用いる構造において管の抜止め力を十分に大きく維持しながらも、締付けトルクを低減させて接続作業を容易に行なうことができる管継手の構造を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る管継手の構造は、端部外周面に雄ねじ部が形成されているとともに、管が貫通もしくは係合する内周面の端部には外端に近づくほど漸次大径となるテーパ面が形成されている樹脂製の継手本体と、筒形部分の内周面に上記継手本体の雄ねじ部に螺合する雌ねじ部が形成されているとともに、筒形部分の一端に連なる端壁部分の中心部に上記管の挿通孔が形成されている袋状ナットと、上記管に外嵌させて継手本体の端部と袋状ナットの端壁部分との間に介在され、その外周面には上記継手本体のテーパ面に対接するテーパ面が形成されている樹脂製のリング状抜止め部材とを備え、上記袋状ナットの締付けによってリング状抜止め部材をテーパ面に沿って縮径させてその内周面を管の外周面に押し抜止めさせるように構成してなる管継手の構造において、上記継手本体側のテーパ面の角度を、上記リング状抜止め部材側のテーパ面の角度よりも大に設定していることを特徴とするものである。

【0009】上記構成を有する本発明の管継手の構造によれば、袋状ナットを螺合し締付けることによってリング状抜止め部材を継手本体側のテーパ面に沿って縮径させてその内周面の全体もしくは先端部が管外周面に強く押圧されるとともに、最終的に樹脂管の場合は、抜止め部材の内周面の先端部が塑性変形して管の一部に強く圧接密着し、また、石英管の場合も、抜止め部材の内周面の先端部が塑性変形して管外周面に圧接密着することになり、低い締付けトルクでありながら、管の抜止め力を十分に大きく確保することが可能であり、また、抜止め部材の内周面の全体もしくは一部が管の外周面に強く押圧され密着することから、高いシール性も得ることが可能である。

【0010】ここで、上記リング状抜止め部材の内径を、管の外径と同一もしくは小さく設定しておけば、抜止め部材の内周面と管の外周面との軸線方向の接触面積及び面圧を大きくして抜止め力及びシール性を一層高め

ることが可能である。

【0011】また、管の抜止め力の増大と締付けトルクの低減との両立を図るうえで、上記継手本体側のテーパ面角度は $15 \sim 45^\circ$ 、好ましくは $25 \sim 30^\circ$ に、かつ、リング状抜止め部材側のテーパ面角度は継手本体側のテーパ面の角度よりも $5 \sim 10^\circ$ 小さくして両テーパ面の角度差を $10 \sim 20^\circ$ の範囲に設定することが適正である。継手本体側のテーパ面角度は 15° 未満であると、締付けトルクの低減は図れても抜止め力が小さくなり、また、継手本体側のテーパ面角度が 45° を越えると、抜止め力の増大が図れても締付けトルクが非常に大きくなってしまふ。

【0012】さらに、上記樹脂製継手における継手本体、ナット、管及びリング状抜止め部材の全ては、耐薬品性、耐食性、電気絶縁性等に優れた弗素樹脂材から構成することが好ましく、特に、継手本体及び管がPFAから構成されている場合、リング状抜止め部材をそれらよりも塑性変形しやすいPTFEから構成することによって、抜止め部材の先端部が塑性変形し易くなり、管の一部に強く圧接密着すると共に、抜止め部材の内周面と管の外周面との接触面積及び面圧を増大させることができ抜止め力及びシール性を一層高めることが可能である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。図1は本発明の実施の形態による樹脂製管継手の構造を示す分解斜視図、図2及び図3はそれぞれ接続前の状態及び接続後の状態を示す要部の拡大縦断面図である。この樹脂製管継手1は、継手本体2と、袋状ナット3と、リング状抜止め部材4と、樹脂管5とからなり、これらは全て、耐薬品性、耐食性、電気絶縁性、高強度、高硬度及び高成形精度等の種々の特性を有する弗素樹脂材、例えば、パーフルオロヘキシル樹脂(PFA)、パーフルオロヘチレン共重合樹脂(PTFE)、四弗化エチレンヘチレン共重合樹脂(ETFE)などから成形される。特に、継手本体2、袋状ナット3及び樹脂管5をそれぞれPFAから成形し、リング状抜止め部材4を塑性変形しやすいPTFEから成形することが好ましい。

【0014】上記継手本体2は、端部外周面に雄ねじ部2aが形成されているとともに、樹脂管5が貫通する内周面の端部には外端に近づくほど漸次大径となる内周テーパ面2bが形成されている。上記袋状ナット3は、六角形状の外周面を有する筒形部分3Aの内周面に継手本体2の雄ねじ部2aに螺合する雌ねじ部3aが形成されているとともに、筒形部分3Aの一端に連なる端壁部分3Bの中心部に樹脂管5の貫通する挿通孔3bが形成され、かつ、その挿通孔3bの内周面が樹脂管5の外周面へ圧接するテーパ面3cに形成されている。

【0015】上記リング状抜止め部材4は、円筒形状

で、その内周面4aの径は上記樹脂管5の外径と同一もしくは僅かに小さく樹脂管5に外嵌し得る大きさに設定されているとともに、その外周面の内端側には上記継手本体2の内周テーパ面2bに対接する外周テーパ面4bが形成され、かつ、内端側は垂直に切り落とされその内端内周面が樹脂管5に対して強く圧接する強圧接係止部4cに形成されているとともに、外端側は上記袋状ナット3の端壁部分3Bの内面に当接係止される垂直面に形成されている。

【0016】上記各部材から構成される樹脂製管継手において、上記継手本体2側の内周テーパ面2bの角度（樹脂管軸心cに対する傾斜角度） $\theta 1$ は、 $15 \sim 45^\circ$ 、好ましくは $25 \sim 30^\circ$ に設定されているとともに、上記リング状拔止め部材4側の外周テーパ面4bの角度 $\theta 2$ は、継手本体2側の内周テーパ面2bの角度 $\theta 1$ よりも $5 \sim 10^\circ$ 小さく設定され、両テーパ面 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ に $10 \sim 20^\circ$ の範囲の角度差を付けている。

【0017】上記のように構成された樹脂製管継手では、まず、袋状ナット3の挿通孔3bに樹脂管5をその軸線方向の一端側から挿通した上、その挿通された樹脂管5にリング状拔止め部材4を外嵌させ、次いで、樹脂管5をその一端側から継手本体2の内周面に貫通させることにより、リング状拔止め部材4が袋状ナット3の端壁部分3Bと継手本体2との間に介在される。

【0018】この状態で、袋状ナット3の雄ねじ部3aを継手本体2の雄ねじ部2aに螺合させて回転操作することによって、ナット3を徐々に締付けて所定の接続を行なう。ここで、ナット3の締付けに伴いリング状拔止め部材4は、図2の締付け前（接続前）の状態から軸線方向に圧縮されて外周テーパ面4bがその内端側から継手本体2側の内周テーパ面2bに当接する。

【0019】この状態からのさらなる締付けに伴って両テーパ面4b、2b相互のテーパ対接作用によってリング状拔止め部材4は継手本体2側の内周テーパ面2bに沿って縮径されてその内周面4a全体が樹脂管5の外周面に強く押圧されるとともに、最終的には図3に示すように、リング状拔止め部材4の内端内周面の強圧接係止部4cが樹脂管5の一部分5aを局所的に径内方へ変形させることになり、低い締付けトルクでありながらも樹脂管5に強大な拔止め力を付与させることが可能であるとともに、拔止め部材4の内周面4aの全体或いは大部分が樹脂管5の外周面に強く押圧され密着することから、高いシール性も得ることが可能である。

【0020】また、図3に示す接続後の状態では、袋状ナット3の端壁部分3Bのテーパ面3cが樹脂管5の外周面に強く圧接し、樹脂管5に対する拔止め力を一層増強できるとともに、シール性の一層の向上も図ることが可能である。

【0021】なお、上記実施の形態では、樹脂管5が継手本体2を貫通する形式の樹脂製管継手について説明し

たが、図4に示すように、継手本体2の内周面の軸線方向一端側に樹脂チューブ5の肉厚分だけ内径の大きいチューブ係合段部2cを形成し、このチューブ係合段部2cに樹脂チューブ5の適当長さ端部5cを挿通係合させる形式の樹脂製管継手に上記と同様な構成を採用してもよく、この場合も上記実施の形態と同様に、低い締付けトルクで強力な拔止め機能を確保することができる。

【0022】また、以上までの説明は樹脂管5を接続対象とする管継手の構造であるが、石英管5'を接続対象とする管継手の構造に適用してもよい。この場合、継手本体2側の内周テーパ面2bの角度 $\theta 1$ よりも小さい角度 $\theta 2$ の外周テーパ面4bを有するリング状拔止め部材4とする他に、図5に示すように、リング状拔止め部材4の内周面4aを外端に近付くほど漸次大径となるように僅かな角度 $\theta 3$ （ $0.5 \sim 3^\circ$ 程度）を持つテーパ面に形成したものである。

【0023】上記のような石英管継手の構造においては、ナット3の締付けに伴うテーパ面4b、2b相互のテーパ対接作用により縮径されるリング状拔止め部材4の内周テーパ面4aの先端部が一層塑性変形しやすくなり、その塑性変形したリング状拔止め部材4の内周テーパ面4a先端部が石英管5'の外周面に強く圧接され密着して高いシール性を発揮するとともに、拔止めリング7が石英管5'の周溝6に嵌合固定されて強力な拔止め機能を発揮することになり、低い締付けトルクで強力な拔止め機能及びシール性を確保することができる。なお、この石英管継手の構造において、リング状拔止め部材4の内周面が石英管5'の外周面に強く圧接されるので、拔止めリング7及び周溝6はなくてもよい。

【0024】また、本発明の管継手の構造は、少なくとも継手本体の一方側に樹脂製チューブ、樹脂製管、石英管などが接続できる管継手の構造であればよく、継手本体の他方側は、樹脂製チューブ、樹脂製管、石英管などを接続できるように構成してもよいし、或いは、流体機器に接続できるように構成してもよいし、或いは、継手本体を流体機器に一体形成するようにしてもよいし、さらには、それ以外の装置に継手本体の他方側を接続或いは継手本体を一体形成するようにしてもよい。

【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、拔止め専用のリング状拔止め部材を用いる構造の管継手において、締付け状態で相互に対接する継手本体側のテーパ面と拔止め部材側のテーパ面とに角度差を付けるといった簡単な改良を施すだけで、締付けトルクを低くして接続作業を容易にしながらも、十分に大きい管の拔止め力を確保することができるとともに、高いシール性も発揮させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による樹脂製管継手の構造を示す分解斜視図である。

【図2】同上樹脂製管継手の構造で、接続前の状態を示す要部の拡大縦断面図である。

【図3】同上樹脂製管継手の構造で、接続後の状態を示す要部の拡大縦断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態による樹脂製管継手の構造で、接続後の状態を示す要部の拡大縦断面図である。

【図5】本発明のもう一つの実施の形態による石英管継手の構造で、接続後の状態を示す要部の拡大縦断面図である。

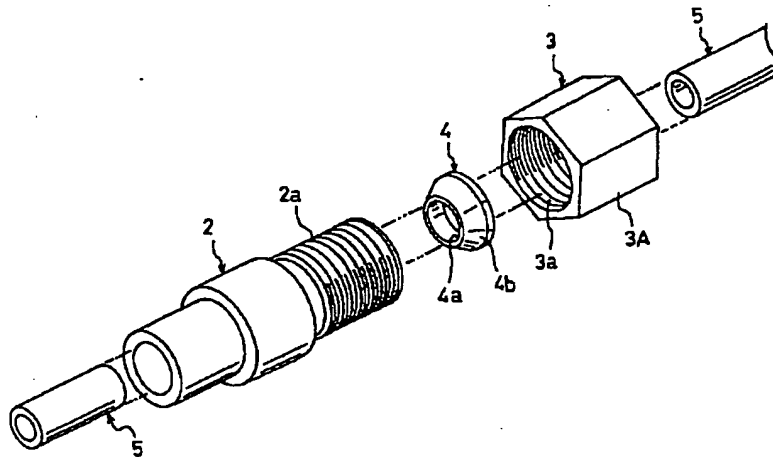
【図6】従来の樹脂製管継手の構造の一例を示す縦断面図である。

【図7】従来の樹脂製管継手の構造の他の例を示す要部の拡大縦断面図である。

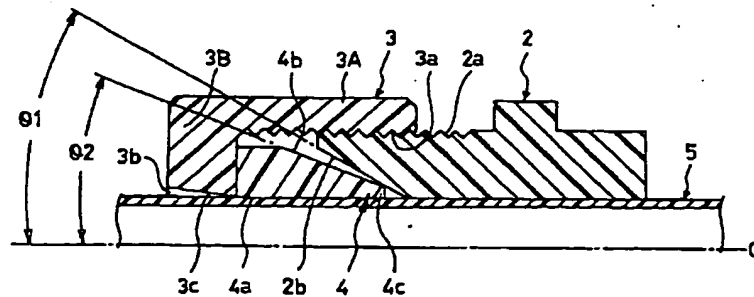
【符号の説明】

- 1 樹脂製継手
- 2 継手本体
- 2a 雄ねじ部
- 2b 内周テーパ面
- 3 袋状ナット
- 3A 筒形部分
- 3B 端壁部分
- 3a 雄ねじ部
- 3b 挿通孔
- 4 リング状抜け止め部材
- 4a 内周面
- 4b 外周テーパ面
- 5 樹脂管
- 5' 石英管
- $\theta 1$, $\theta 2$ テーパー面角度

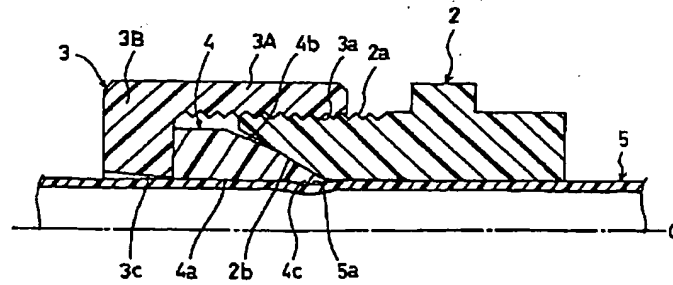
【図1】



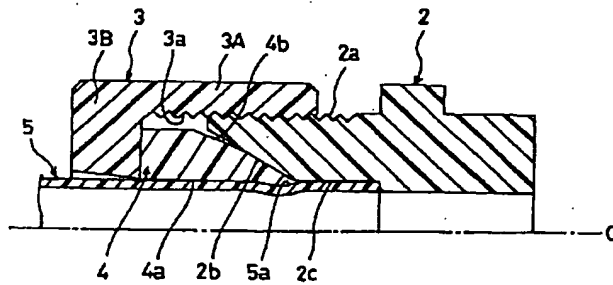
【図2】



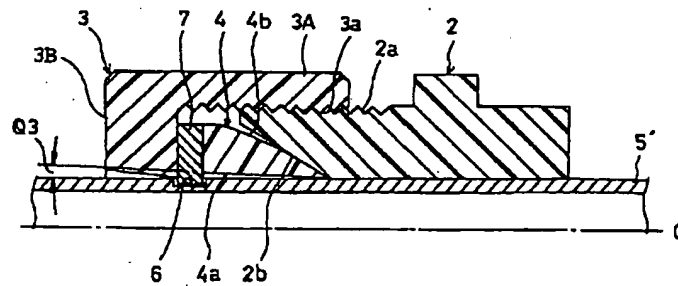
【図3】



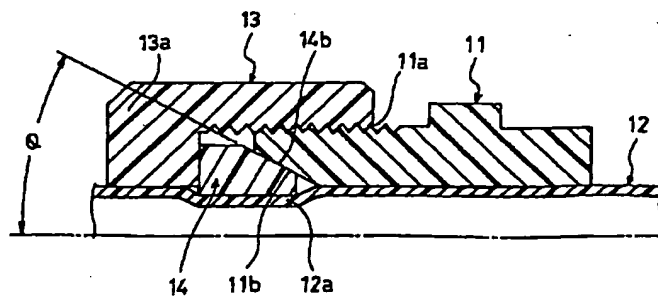
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

